Effect of spraing with different concentrations of Boron and Iron on seedling growth of olive (Olea europaea L.) .

تأثير الرش بتراكيز مختلفة من البورون والحديد في نمو شتلات الزيتون صنف خستاوي (Olea europaea L.)

م. سوزان محمد خضير
كلية الزراعة / جامعة كربلاء

م.د. احمد نجم الموسوي
كلية التربية للعلوم الصرفه / جامعة كربلاء

الخلاصة

أجريت التجربة في الظلة التابعة لقسم البستنة /كلية الزراعة /جامعة كربلاء خلال موسمي النمو 2011-2012 لدراسة تأثير الرش بالبورون و الحديد في نمو شتلات الزيتون صنف خستاوي .

نفذت التجربة بأستعمال التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design كتجربة عاملية بعاملين هما البورون بثلاثة مستويات هي (60,30,0)ملغم/لتر و الحديد بثلاثة مستويات هي (100,50,0) ملغم/لتر و بثلاثة مكررات لكل منهما , رُشت شتلات الزيتون (بعمر سنه) مرتين ,الأولى في 2011/10/15 و الثانية في 2011/10/30 كما تم سقي الشتلات قبل يوم من موعد الرش لجميع المعاملات و في منتصف آيار من عام 2012 أُخذت القياسات و تم تحليل النتائج حسب التصميم الأحصائي المستعمل و تمت المقارنة بين المتوسطات حسب أختبار أقل فرق معنوي و على مستوى أحتمال 0.05 وتتلخص أهم النتائج بما يلي:-

1- تفوقت معاملة البورون بتركيز60 ملغم/ لتر معنويا على باقي التراكيز في جميع صفات النمو قيد الدراسة(أرتفاع الشتلة, قطر الساق,محتوى الأوراق من الكلوروفييل, تركيز البورون في الاوراق, تركيز الحديد في الاوراق, طول أطول جذر, الوزن الطري للمجموع الجذري و الوزن الجاف للمجموع الجذري) حيث أعطت أعلى المعدلات اذ بلغت(57.44 سم, 5.45ملم, 68.98 وحدةSPAD,53.61 ملغم/ لتر, 45.95 ملغم/لتر 41.56سم , 32.14غم, 14.46غم)على التوالي .
2- حققت معاملة الحديد بتركيز 100ملغم/لتر تفوقاً معنوياً على باقي التراكيز في جميع صفات النمو قيد الدراسة (أرتفاع الشتلة , قطر الساق , محتوى الأوراق من الكلوروفييل , تركيز البورون في الاوراق , تركيز الحديد في الاوراق, طول أطول جذر , الوزن الطري للمجموع الجذري و الوزن الجاف للمجموع الجذري) اذ بلغت مقدارها (53.44سم, 5.17ملم, 67.05وحدةSPAD, 49.67 ملغم /لتر, 38.75 ملغم/لتر,37.11سم, 26.72غم ,10.98غم) على التوالي .
3- لم يكن للتداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في بعض صفات النمو قيد الدراسة (قطر الساق , تركيز البورون في الاوراق, تركيز الحديد في الاوراق طول الجذر , الوزن الجاف للمجموع الجذري) بينما كان له تأثير معنوي في أرتفاع الشتلة , محتوى الأوراق من الكلوروفيل و الوزن الطري للمجموع الجذري اذ بلغت (64.33سم,74.33وحدة SPAD,37.70غم) على التوالي عند تركيز 60ملغم/لتر من البورون و 100ملغم/لتر من الحديد.

Abstract

An experiment was conducted in lathhouse at the College of Agriculture, Kerbala University during the growing season of 2011-2012 to study the effect of different concectrations of Boron and Iron on shoot and root system of olive seedlings. Three replicates were used for each treatment. Boron was used at three levels (0,30,60) mg/L and three levels of Iron (0,50,100) mg/L, The seedlings were sprayed at two intervals,15/10 and 30/10/2011, and they were irrigated one day before spraying dates. The experiment was conducted according to the Completely Randomized Design (C.R.D) and analysis of variance (ANOVA) was based on L.S.D 0.05 .All measurements were taken at the mid of may,And the results showed as follow .

1- The concentration of Boron at 60 mg /L signigicantly surpassed all other concentrations regarding all studied characters (height of seedling , stem diameter , chlorophyll content in leaves , Boron concentration in leaves , iron concentration in leaves ,root length , fresh weigh of root system and dry weight of root system) . Which gave (57.44 cm,5.45mm,68.98 SPAD ,53.61 mg/L ,45.95 mg/L ,41.56 cm,32.14 g and 14.46g), respectively .
2- Iron treatment at 100 mg / L concentration significantly surpassed all other concentration regarding all studied growth characters too, Which gave (53.44 cm, 5.17mm,67.05 SPAD , 49.67 mg/L, 38.75 mg/L, 37.11 cm , 26.72g and 10.98 g), respectively .
3-The interaction between Boron and Iron had no significant effects on stem diameter ,Boron

concentration in leaves ,Iron concentration in leaves ,root length and dry weight of root system,however , the significant effect of this interaction was on height of seedling , chlorophyll content in leaves and fresh weight of root system.The interaction of 60 mg/L of Boron and 100 mg /L of Iron gave (64.33 cm, 74.33 SPAD and 37.70g), respectively .

المقدمة Introduction

ينتمي الزيتون Olive (*Olea europaea* L.) الى العائلة الزيتونية Oleaceae التي تضم 30 جنسا ، وهو من النباتات تحت الاستوائية مستديمة الخضرة ، ويعد النوع الوحيد الذي يعطي ثمار صالحة للأكل (1).

وتأتي أهمية هذه الشجرة لفوائدها الاقتصادية والغذائية العديدة ، إذ تستخدم الثمار لاستخراج أفضل الزيوت النباتية الغذائية والعلاجية (2) , ويمكن الانتفاع من بقايا الثمار باستخدامها كعلف للحيوانات إضافة إلى استخدام البذور كوقود كما إن ثمار العديد من أصناف الزيتون تستخدم كأصناف مائده (3).

تعد عملية التسميد من أهم العمليات الزراعية التي تشجع نمو شتلات الزيتون وتؤدي إلى الإسراع في دخولها في الإثمار المبكر (4). إن شتلات الزيتون بطيئة النمو وهذه تعد من المشاكل الرئيسة التي تؤدي إلى زيادة تكاليف إنتاجها وذلك لبقائها مدة طويلة في المشتل لكي تصبح جاهزة للبيع ومرغوبة من المزارعين (5). فكان لابد من استعمال الوسائل المختلفة ومنها عملية التسميد الورقي (foliar application) بالبورون والحديد والتي لها دور كبير في زيادة نمو النبات من خلال ضمان وصول المغذيات الصغرى المهمة على وجه الخصوص وبشكل قابل للامتصاص من قبل النبات خلال مرحلة النمو الخضري والتي تكون عرضة للترسيب في حاله إضافتها بشكل مباشر الى التربة لاسيما في حالة الترب القاعدية السائدة في القطر (6 ، 7)

يعد البورون من العناصر القليلة الحركة والانتقال في النبات (8). وتبين إن له دور في تكوين الهرمونات النباتية وفي حفظ التوازن المائي لخلايا النبات وزيادة المحتوى من فيتامين C وفيتامين B المعقد وهذا ضروري لتطور واكتمال بذور النباتات (9) .

ويعد الحديد من المغذيات الصغرى الضرورية وله فائدتين أساسيتين في الفعاليات الحيوية داخل النبات ، الأولى انه منشط لأنزيمات ألأكسدة والاختزال من خلال قابليته على فقد واكتساب الالكترونات $fe^{2+} \rightleftharpoons fe^{+3} + e^-$ والثانية يسهم في بناء الكلوروفيل بالرغم من انه لا يدخل في تركيبه وان النباتات تحتاج إلى الحديد في عمليات انقسام الخلايا وفي التنفس وعملية الفسفرة الضوئية (10).

لذلك فان الهدف من هذه التجربة هو تحسين نمو شتلات الزيتون صنف خستاوي والتي توصف بأنها بطيئة النمو مما يتطلب بقاؤها في المشتل مدة طويلة حتى تصل إلى الحجم المناسب للزراعة في المكان المستديم وبالتالي زيادة تكاليف إنتاجها ولمعرفة تأثير كل من البورون والحديد في نمو الشتلات ,وللحصول على حجم جيد ومرغوب من قبل المزارعين في مدة اقل أجريت هذه التجربة.

مواد وطرائق العمل:- Materials and Methods

أجريت ألتجربه في الظله التابعه لقسم البستنه كليه الزراعه جامعة كربلاء في ناحية الحسينيه الواقعه بين خطي عرض(44-51) وبين خطي طول (32-37).وللمده من منتصف شهر تشرين الاول من عام 2011 الى منتصف شهر ايار من عام 2012 لدراسة تأثير البورن والحديد في نمو شتلات الزيتون صنف خستاوي.

تم اختيار 27 شتله بعمر سنه واحده ومتجانسه قدر الامكان في حجمها ونموها الخضري والناميه في تربه غرينيه مزيجيه مصدرها محطة بستنة الهنديه مزروعه في اكياس بلاستيكيه سوداء مصنوعه من البولي اثيلين سعة 1.25 كغم ومن ثم تحويلها بتاريخ 2011/10/10 الى اكياس بسعة 2 كغم من التربه وكما موضح في الجدول (1). وأتبع في تنفيذ التجربه التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design C.R.Dللتجارب العامليه بعاملين هما البورون والحديد وبواقع ثلاثه تراكيز لكل من العاملين وبثلاثه مكررات تحوي كل منه على 9 شتلات.

تم رش الشتلات بأستعمال مرشه يدويه سعة (1 لتر) وأضيف مع كل تركيز(1 سم3) من مادة التنظيف (الزاهي) بديلا عن الماده الناشرة (Tween20) رشت الشتلات حتى البلل الكامل بكل من البورون والحديد حيث رش البورون الذي استعمل بهيئة حامض البوريك H3BO3 (17% بورون) في الصباح بثلاثه تراكيز (0،30،60)ملغم/ لتر وفي المساء رشت الشتلات بالحديد الذي استعمل بهيئة حديد مخلبي Fe-EDTA (6% حديد) بثلاثه تراكيز هي (0,50,100)ملغم/ لتر وقد نفذت رشتين وان المده بين رشه وأخرى اسبوعين ابتداءاً من 2011/10/15 .

كما رشت معاملة المقارنه بالماء المقطر فقط والرش تم بعد ري الشتلات قبل يوم واحد وذلك لزيادة كفاءة النباتات في امتصاص الماده المرشوشه اذ ان للرطوبه دورا" في عملية انتفاخ الخلايا الحارسه وفتح الثغور فضلا عن كون السقي قبل الرش يعمل على تخفيف تركيز الذائبات في خلايا الورقه فيزيد من نفاذ ايونات محلول الرش الى خلايا الورقه (10).

وأجريت كافة العمليات البستنيه من ري وأزالة الادغال من الاكياس او بين المكررات ولكافة المعاملات بالتساوي.

وأخذت العينات في منتصف شهر آيار من عام2012 وتم قياس الصفات التاليه:-

1. أرتفاع الشتلات (سم):- تم قياسها بواسطة شريط القياس من سطح تربة الكيس وألى قمة الشتلات.
2. قطر الساق(ملم):- تم قياس قطر الساق الرئيس وعلى بعد(5 سم)من فوق سطح تربة الكيس بواسطة القدمه Vernier caliper وبوحدات ال(ملم).
3. معدل محتوى الاوراق من الكلوروفيل (وحدة SPAD):- قدر محتوى الكلوروفيل في الاوراق بواسطة جهاز Chlorophyll meter من نوع SPAD-502 وذلك بأخذ القراءه لـ(4 اوراق لكل وحده تجريبيه (شتله)ثم اخذ المعدل (11) وقيست بالوحدات SPAD-unit أستناداً الى (12).

4- تقدير تركيز البورون في الاوراق :- تم تجفيف عينات الاوراق بعد غسلها جيدا بالماء المقطر لتقدير عنصرالبورون والحديد ثم طحنت وهضمت كما ورد في (10) ثم قدرت حسب طريقة (13) وبجهاز spectrophotometer على طول موجي 580 nm .

5- تقديرتركيز الحديد في الاوراق :- قدرت حسب طريقة (14) وقرأت بجهاز atomic absotption .

6- معدل طول اطول جذر(سم):- قلعت الشتلات من الاكياس المزروعه,تم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري من منطقة التاج المنتفخه لشتلات الزيتون وتم غسل الجذور بالماء وتم قياس طول اطول جذر بواسطه شريط القياس من منطقه التاج القريبه من سطح التربه الى نهاية الجذر السفلي.

7- معدل الوزن الطري للمجموع الجذري(غم):- قلعت الشتلات من الاكياس المزروعه ,تم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري من منطقة التاج المنتفخه لشتلات الزيتون وتم غسل الجذور بالماء ثم قيس الوزن الطري للمجموع الجذري لـ27 شتله بأستعمال الميزان الحساس.

8- معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري(غم):- وضعت الجذور في فرن كهربائي على درجه حراره 70 م لحين ثبات الوزن وتم حساب الاوزان بواسطة الميزان الكهربائي الحساس(15)

حللت البيانات وفق التصميم العشوائي الكامل(C.R.D) وبثلاثه مكررات وتم تحليل النتائج حسب التصميم المتبع لتجربه عامليه بعاملين(3*3) للبورون والحديد و قورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي(L.S.D)وعلى مستوى احتمال 0.05 (16).

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائيه والكيميائيه للتربه المستعمله في التجربه.

صفات التربة	
نسجة التربة	غرينية مزيجية
رمل	25 غم /كغم
غرين	60غم/ كغم
طين	15 غم /كغم
PH	8.1
Ec	5.4

النتائج والمناقشة Results and Discussion

1_ارتفاع الشتلة (سم)

يتضح من جدول رقم (2) ان صفة ارتفاع الشتله ازدادت مع زيادة تركيز البورون بفارق معنوي عن ارتفاع الشتلات في معاملة المقارنة اذ اعطى التركيز 60 ملغم /لتر اعلى المعدلات بلغ 57.44 سم في حين اعطت الشتلات في معاملة المقارنة معدلا اقل بلغ42.00سم وقد يرجع السبب في زيادة ارتفاع الشتله من جراء المعامله بالبورون الى الدور الفعال الذي يلعبه البورون بتاثيره في بعض العمليات الفسلجيه كامتصاص الماء والمغذيات والتركيب الضوئي وحركة وانتقال المغذيات في النبات ودوره في انقسام الخلايا واستطالتها لتاثيره الايجابي في الاوكسينات وبشكل خاص IAA (17)واتفقت هذه النتائج في اطارها العام مع ما توصل اليه (18) الى ان رش شتلات النارنج بالبورون اثر ايجابيا في زيادة ارتفاعها وبفارق معنوي عن معامله المقارنه (18).

كما اوضحت النتائج ان للحديد تاثيرا ايجابيا في تلك الصفة واعطى اعلى ارتفاع عند التركيز 100ملغم/لتر اذ بلغ 53.44 سم في حين اعطت الشتلات في معاملة المقارنه معدلا اقل بلغ 45.67سم وقد تعود الزيادة في ارتفاع الشتلات الى دور الحديد في الفعاليات الحيويه للنبات كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل والسايتوكورمات (19 و20). وهذه النتائج تتماشى مع ما وجده (21) الى ان رش شتلات السدر صنف تفاحي بالحديد اثر ايجابيا في زيادة ارتفاعها وبفارق معنوي عن ارتفاع الشتلات في معاملة المقارنة (21) كما اظهر التداخل تاثيرا معنويا في ارتفاع الشتلات المعاملة فقد اعطت معاملة التداخل بالبورون بتركيز 60 ملغم/لتر والحديد 100ملغم /لتر 64.33 سم مقارنة بالشتلات غير المعاملة التي وصل ارتفاعها الى 39.33سم

جدول (2) تأثير الرش بالبورون والحديد والتداخل بينهما في معدل ارتفاع الشتلة (سم)لشتلات الزيتون صنف خستاوي

تراكيز الحديد ملغم/لتر / تراكيز البورون ملغم/لتر	0	50	100	معدل تأثير ألبورون
0	39.33	42.33	44.33	42.00
30	46.00	49.67	51.67	49.11
60	51.67	56.33	64.33	57.44
معدل تأثير الحديد	45.67	49.44	53.44	
L.S.D 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	2.13	2.13	3.69	

2- قطر الساق (ملم)

يلاحظ من جدول (3) بان لاضافة البورون تاثير في زيادة قطر الساق للشتلات المعاملة وكانت تلك الزيادة مستمره مع زيادة تركيز البورن اذ اعطت الشتلات المعامله بتركيز 60 ملغم/لتر اعلى المعدلات والبالغ 5.45ملم في حين اعطت الشتلات غير المرشوشه اقل المعدلات اذ بلغ 3.83ملم وقد يعزى السبب في زيادة قطر الساق للشتلات المعاملة بالبورون الى دوره المشجع في النمو الخضري للنبات مثل زيادة ارتفاع الشتله جدول(2) من خلال تاثيره في انقسام الخلايا واستطالتها لتاثيره الايجابي في الاوكسينات ولاسيما IAA الذي له دور في زيادة فعالية الكامبيوم الاولي ومن ثم انعكاسه على انتاج الخشب واللحاء ومن ثم سمك الساق الامر الذي ادى الى زيادة قطره (6و17) او قد يعود الى التاثير المشجع للبورون في تخليق بعض منظمات النمو التي شجعت نمو الخلية قطريا (عرضياً) ومن ثم زيادة قطر الساق للشتلات المعاملة (18).

يتبين من الجدول نفسه وجود اختلافات معنويه بين تراكيز الحديد في تاثيرها في قطر الساق للشتلات المعامله والتي اختلفت بفارق معنوي عن معاملة المقارنة اذ اعطت الشتلات المعامله بتركيز 100ملغم /لتر اعلى المعدلات لقطر الساق بلغ 5.17ملم مقارنة ب 4.00 ملم وقد يعود السبب في زيادة القطر الى دخول الحديد في العديد من العمليات الحيويه التي تحدث في النبات مثل تكوين الاحماض الامينيه والبروتينات والانزيمات التي تشجع على زيادة الانقسامات الخلويه واستطالة الخلايا فيزداد نمو الانسجه والذي يؤدي الى زيادة نشاط طبقة الكامبيوم التي تعطي عند انقسامها هذه الزيادة في القطر(10).اما بالنسبه للتداخل بين البورون والحديد فلم يكن له تاثير معنوي يذكر في هذه الصفة

جدول(3)تاثير الرش بالبورون والحديد والتداخل بينهما في معدل قطر الساق (ملم)لشتلات الزيتون صنف خستاوي

تراكيز الحديد ملغم/لتر / تراكيز البورون ملغم/لتر	0	50	100	معدل تاثير البورون
0	3.33	4.00	4.17	3.83
30	4.00	4.83	5.33	4.72
60	4.67	5.67	6.00	5.45
معدل تاثير الحديد	4.00	4.83	5.17	
L.S.D 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	0.37	0.37	غ . م	

3) معدل محتوى الأوراق من الكلوروفيل (SPDA unit)

يتبين من جدول (4) أن معدل محتوى الأوراق من الكلوروفيل قد أزداد معنوياً مع زيادة مستويات الرش بالبورون أذ بلغ في أوراق الشتلات المعاملة بتركيز 60ملغم/لتر SPDA 68.98 مقارنة بـ SPDA 59.43عند معاملة المقارنة. كما كان للحديد دور في معدل تلك الصفة جدول (4) فقد لوحظ أن أعلى معدل كان عند المعاملة بالتركيز 100ملغم/لتر أذ بلغت SPDA 67.05 و قد أختلفت أوراق شتلات المعاملة معنوياً عن أوراق شتلات معاملة المقارنة التي انخفضت فيها تلك الصفه الى SPDA 61.72 و يعود ذلك الى دور الحديد في زيادة محتوى الكلوروفيل و بروتين البلاستيدات الخضر مما يترتب عليه زيادة كفاءة البناء الضوئي و من ثم زيادة معدلات النمو خاصة وأنهُ يساعد في تكوين جدر الخلايا (10) حيث وجد أن 80% من الحديد الكلي يتواجد في البلاستيدات الخضر و هذا يوضح أهميته في عملية البناء الضوئي فضلاً عن دورهُ في بناء الكلوروفيل على الرغم من كونهُ لا يدخل في تركيبهُ (6).

ووجد من خلال التداخل بين البورون و الحديد تأثيراً واضحاً في صفة معدل محتوى الأوراق من الكلوروفيل فقد تميزت معاملة الرش بالبورون بتركيز 60ملغم/لتر و الحديد بتركيز 100 ملغم /لتر على بقية المعاملات الأخرى في زيادة معدل محتوى الأوراق من الكلوروفيل و البالغة SPDA 74.33 مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت SPDA 58.37

جدول(4)تأثير الرش بالبورون و الحديد و التداخل بينهما في معدل محتوى الأوراق من الكلوروفيل(SPDA)لشتلات الزيتون صنف خستاوي.

تراكيز الحديد ملغم/لتر / تراكيز البورون ملغم/لتر	0	50	100	معدل تأثير البورون
0	58.37	58.83	61.10	59.43
30	62.23	64.60	65.73	64.19
60	64.57	68.03	74.33	68.98
معدل تأثير الحديد	61.72	63.82	67.05	
L.S.D 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	1.33	1.33	2.31	

4- تركيز البورون في الاوراق (ملغ/لتر)

يتضح من جدول (5) ان صفة تركيز البورون في الاوراق ازدادت مع زيادة تركيز البورون وبفارق معنوي عن تركيز البورون في اوراق شتلات معاملة المقارنة اذ اعطى التركيز (60 ملغم / لتر) اعلى المعدلات في صفة تركيز البورون في الاوراق بلغ 53.61 ملغ /لتر في حين اعطى شتلات معاملة المقارنة معدلا اقل لتركيزالبورون في الاوراق بلغ (37.94 ملغم / لتر) وقد يرجع السبب في زيادة تركيز البورون في الاوراق الى زيادة امتصاص هذا العنصر من قبل الاوراق عند رشه بها وهذا قد يرجع الى زيادة النمو الخضري والجذري للشتلات عند رشها بالبورون مما ادى الى زيادة متطلباتها من العناصر الغذائية ومنها البورون لتحقيق التوازن الغذائي داخل النبات ومن ثم زيادة امتصاصها .(18)

كما اوضحت النتائج ان للحديد تأثيرا ايجابيا في تركيز البورون في الاوراق اذ ان افضل التراكيز المستعملة تأثيرا في تلك الصفة هو 100 ملغم / لتر أذ اعطى الشتلات المعاملة بهذا التركيز اعلى المعدلات والذي بلغ 49.67 ملغم / لتر في حين اعطت الشتلات في معاملة المقارنة معدلا أقل بلغ 40.82 ملغ / لتر

اما بالنسبة للتداخل بين البورون والحديد فلم يكن له تأثير معنوي يذكر في هذه الصفة

جدول (5) تأثير الرش بالبورون والحديد و التداخل بينهما في معدل تركيز البورون (ملغم/لتر) في الاوراق لشتلات الزيتون صنف خستاوي.

تراكيز الحديد ملغم/لتر تراكيز البورون ملغم/لتر	0	50	100	معدل تأثير البورون
0	34.21	37.07	42.55	37.94
30	40.09	42.64	47.88	43.54
60	48.17	54.08	58.57	53.61
معدل تأثير الحديد	40.82	44.60	49.67	
L.S.D 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	2.621	2.621	غ.م	

5- تركيز الحديد في الاوراق (ملغم/ لتر) .

يلاحظ من جدول رقم (6) بأن لاضافة البورون تأثير في زيادة تركيز الحديد (ملغم / لتر) في اوراق الشتلات المعاملة وكانت تلك الزيادة مستمرة مع زيادة تركيز البورون أذ اعطت الشتلات المعاملة بتركيز 60 ملغم / لتر اعلى المعدلات حيث بلغت 45.95 ملغم / لتر في حين اعطت الشتلات غير المرشوشة اقل المعدلات اذ بلغ (27.50 ملغم / لتر) . وهذا قد يرجع الى زيادة النمو الخضري والجذري للشتلات عند رشها بالبورون مما ادى الى زيادة متطلباتها من العناصر الغذائية ومنها الحديد لتحقيق التوازن الغذائي داخل النبات ومن ثم زيادة امتصاصها ويتبين من الجدول نفسه وجود اختلافات معنوية بين تراكيز الحديد في تأثيرها في تركيز الحديد في اوراق الشتلات المعاملة والتي اختلفت بفارق معنوي عن تركيز الحديد في اوراق شتلات معاملة المقارنة اذ اعطى التركيز 100 ملغم / لتر اعلى المعدلاتاذ بلغ (38.75 ملغم/ لتر) مقارنة ب(33.61 ملغم/ لتر) وقد يعود السبب في زيادة تركيز الحديد في الاوراق الى تأثير الحديد في النمو الخضري الذي نتجت عنه زيادة في امتصاص الحديد لسد حاجة النبات منه كونه يشترك في العمليات الخاصة بتصنيع الكلوروفيل وزيادة اعداد الكرانة في البلاستيدات الخضراء واسهامه في تكوين البروتين (22) . واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه (23) من ان رش اشجارالتين صنف Sultani بكبريتات الحديدوز ادى الى زيادة معنوية بتركيز عنصر الحديد Fe في الاوراق وكذلك اتفقت هذه النتائج مع (24) الذي وجد عند رش اشجار الكمثرى بالحديد ادى الى زيادة معنوية بتركيز عنصر Fe بالاوراق وكذلك اتفقت هذه النتائج مع (21) حيث لاحظت عند رش شتلات السدر صنف تفاحي بكبريتات الحديد ادى الى زيادة معنوية في نسبة الحديد في اوراقها . اما بالنسبة للتداخل فلم يكن له تأثير معنوي يذكر في هذه الصفة .

جدول (6)تأثير الرش بالبورون والحديد و التداخل بينهما في معدل تركيز الحديد (ملغم/لتر) في الاوراق لشتلات الزيتون صنف خستاوي.

تراكيز الحديد ملغم/لتر تراكيز البورون ملغم/لتر	0	50	100	معدل تأثير البورون
0	26.21	27.57	28.70	27.50
30	31.98	34.68	38.37	35.01
60	42.64	46.04	49.16	45.95
معدل تأثير الحديد	33.61	36.10	38.75	
L.S.D 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	1.359	1.359	غ.م	

6) معدل طول الجذر (سم / شتله) :-

أظهرت النتائج في الجدول (7) وجود أختلافات معنوية بين تراكيز الرش بالبورون ومعاملة المقارنة في صفة طول الجذر آذ أعطت معاملة الرش بالبورون بتركيز 60 ملغم/لتر أعلى المعدلات لطول الجذر بلغ 41.56 (سم/شتلة) مقارنة بأقل المعدلات عند معاملة المقارنة والتي بلغت 25.22 سم/شتلة وقد ترجع زيادة طول الجذر عند المعاملة بالبورون الى مساهمة هذا العنصر في بعض العمليات الفسلجية للنبات مثل عملية التركيب الضوئي وحركة وانتقال المغذيات في النبات فضلاً عن تأثير في انقسام الخلايا واستطالتها مؤديا إلى تحسين مؤشرات النمو والتي منها طول الجذر للنبات (8)

كما يتضح من نفس الجدول وجود أختلافات معنوية بين تراكيز الرش بالحديد في صفة طول الجذر إذ إن تأثير تلك التراكيز اختلف بفارق معنوي عن معاملة المقارنة ، وأعطت المعاملة عند تركيز 100 ملغم / لتر أعلى معدل لطول الجذر بلغ 37.11 سم / شتله مقارنة بـ28.56 سم/شتله عند معاملة المقارنة وقد يعزى سبب زيادة طول الجذور من جراء المعاملة بالحديد من خلال بنائه للكلوروفيل مما يزيد من كفاءة البناء الضوئي ومن ثم زيادة معدلات النمو خاصة وانه يساعد على تكوين جدر الخلايا ومن ثم زيادة طول الجذر (25) . اما بالنسبة للتداخل فلم يكن له تأثير معنوي في معدل هذه الصفة.

جدول (7) تاثير الرش بالبورن والحديد والتدخل بينهما في معدل طول الجذر(سم) لشتلات الزيتون صنف خستاوي.

تراكيز الحديد ملغم/لتر تراكيز البورون ملغم/لتر	0	50	100	معدل تأثير البورون
0	21.00	26.00	28.67	25.22
30	29.00	32.33	35.67	32.33
60	35.67	42.00	47.00	41.56
معدل تأثير الحديد	28.56	33.44	37.11	
L.S.D 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	1.79	1.79	غ.م	

7) الوزن الطري للمجموع الجذري (غم/شتلة)

تبين نتائج جدول (8) وجود تاثير معنوي للرش بالبورون في صفة الوزن الطري للمجموع الجذري للشتلات فقد اعطت معاملة الرش بالبورون بتركيز 60ملغم/لتر اعلى معدل بلغ 32.14غم /شتله في حين اعطت معاملة المقارنة اقل معدل بلغ 17.21عم/شتلة ويمكن تفسير الزيادة في الوزن الطري لجذور الشتلات المعاملة بالبورون الى الدور الفعال لهذا العنصر في بعض العمليات الفسلجيه مثل عملية البناء الضوئي وحركة وانتقال المغذيات في النبات فضلا عن تاثيره في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها الامر الذي ادى الى زيادة مؤشرات النمو الجذري والمتمثلة بطول الجذور ادى الى زيادة معدل الوزن الطري للمجموع الجذري (8) .

كما اظهر الرش بالحديد تاثير واضحا في زيادة الوزن الطري للمجموع االجذري فقد تفوقت شتلات معاملة الرش بالحديد عند تركيز 100ملغم /لتر في زيادة تلك الصفه والتي بلغت 26.72غم /شتلة قياسا بشتلات معاملة المقارنه التي اظهرت انخفاضا واضحا في الوزن الطري للمجموع الجذري ربما يعود السبب في تلك الزيادة الى دخول الحديد في العديد من العمليات الحيويه المهمه لنمو النبات من خلال بنائه للكلوروفيل مما يزيد من كفاءة البناء الضوئي ومن ثم زيادة معدلات النمو خاصة وانه يساعد على تكوين جدر الخلايا ومن ثم زيادة طول الجذر وانعكس ذلك ايجابيا في زيادة معدل الوزن الطري للمجموع الجذري (25)

كما ان للتداخل بين عاملي الدراسه تاثيرا واضحا في زيادة الوزن الطري للمجموع الجذري للشتلات اذ اعطت شتلات المعامله بالبورون بتركيز 60ملغم/لتر والحديد بتركيز 100ملغم/لتر تفوقا ملحوظا في الوزن الطري للمجموع الجذري بلغ 37.70غم/شتله قياسا بمعاملة المقارنة التي انخفضت فيها تلك الصفه الى ادنى معدلاتها اذ بلغت 15.83غم/شتله

جدول (8) تاثير الرش بالبورون والحدبد والتداخل بينهما في معدل الوزن الطري للمجموع الجذري (غم) لشتلات الزيتون صنف خستاوي

تراكيز الحديد ملغم /لتر تراكيز البورن ملغم /لتر	0	50	100	معدل تاثير البورون
0	15.83	17.53	18.27	17.21
30	18.10	20.07	24.20	20.79
60	28.13	30.60	37.70	32.14
معدل تاثير الحديد	20.69	22.73	26.72	
L.S.D 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	1.93	1.93	3.34	

8) الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم/شتلة)

يلاحظ من النتائج المبينة في جدول (9) وجود أختلافات معنوية بين معاملات الرش بالبورون و معاملة المقارنة في صفة الوزن الجاف للمجموع الجذري للشتلات , فقد أعطت معاملة الرش بالبورون بتركيز 60 ملغم/لتر أعلى معدل بلغ 14.46غم/شتلة في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ 5.47غم/شتلة و ربما يعود السبب في تلك الزيادة الى دخول العنصر في العديد من العمليات الحيوية المهمة لنمو النبات و أنعكس ذلك أيجابياً في زيادة الوزن الطري للمجموع الجذري و من ثم زيادة وزنه الجاف .

كما يتضح من الجدول نفسه أن للرش بالحديد تأثيراً واضحاً في هذه الصفة أذ يُلاحظ أن رش الشتلات بالحديد عند التركيز 100ملغم/لتر أعطى تفوقاً في صفة الوزن الجاف للمجموع الجذري و الذي بلغ 10.98 غم /شتلة مقارنة بـ8.35غم/شتلة عند معاملة المقارنة و ربما تعزى زيادة الوزن الجاف كما ذكرها (26) الى كفاءة الجذر في أمتصاص المغذيات و الماء و من ثم دفع النبات بأتجاه النمو الخضري و كذلك زيادة معدل عدد و طول الجذر التي يتم فيها بناء السايتوكانينات التي تنتقل الى الأوراق محفزة بذلك أنقسام و تمايز الخلايا .

أما بالنسبة للتداخل بين البورون و الحديد فلم يكن له تأثير معنوي يُذكر في هذه الصفة.

جدول (9)تأثير الرش بالبورون و الحديد و التداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) لشتلات الزيتون صنف خستاوي

تراكيز الحديد ملغم /لتر تراكيز البورن ملغم /لتر	0	50	100	معدل تأثير البورون
0	3.97	5.43	7.00	5.47
30	8.00	9.30	10.17	9.16
60	13.07	14.53	15.77	14.46
معدل تأثير الحديد	8.35	9.75	10.98	
L.S.D 0.05	للبورون	للحديد	للتداخل	
	1.02	1.02	غ.م	

المصادر:-

1- ابراهيم ، عاطف محمد ومحمد نظيف حجاج.2007.شجرة الزيتون –زراعتها ورعايتها وانتاجها- منشأة المعارف الأسكندريه.

2- Jacoto, T.B.1994. Olive Oil: Food and Medicine Olive. No.54, December; 40 -41.

3- ابراهيم ، عاطف محمد ومحمد نظيف خليف . 1995.الفاكهه مستديمة الخضرة - زراعتها ورعايتها وانتاجها- منشأة المعارف الأسكندريه.

4- G arcia, J.K., J.Linan, R.Sarmiento and A.Troncoso,1999.Effect of different N forms and concentrations on olive seedlings growth.Acta Hort. 474:323- 327.

5- الصباغ ، شاكر صابر محمود .1980.زراعة الزيتون . وزارة الزراعه والأصلاح الزراعي – جمهورية العراق.

6- أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس.1988.دليل تغذية النبات،مديرية دار الكتب للطباعه والنشر-جامعة الموصل.

7- النعيمي ، سعد الله نجم .1987.الأسمده وخصوبة التربه ،مديرية دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل . العراق

8- محمد ، عبد العظيم .2002. اساسيات تغذية وتسميد النبات. المكتب المصري لتوزيع المطبوعات – القاهرة – مصر.

9- Mahler, R.L. 2004. Boron in Idaho soil. Scientist. Http: //infa . ag. Uidaho. edu. Resources / pdf /cis . 1085. Pdf.

10- الصحاف ، فاضل حسين .(1989a). تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة بغداد-العراق.

11- Minnotti, P. L., D. E. Halseth and J.B. Sieczka.1994. Chlorophyll measurement to assess the nitrogen status of potato varieties. Hortscience 29(12): 1497-1500.

12- Jemison, J.and M.williams. 2006. Potato Grain Study Project Report. Water Quality Office. University of Maine, Cooperat Extension. Http: //www.Umext.main.edu.

13 – Bingham,F.T>1982 . Boron, P.431-448 in n.L Methods of Plant Analysis Chemical And Mineralogical Properties , A.mer. Soc. Agron. Madison , wi,USA.

14- Katyal , J.C. and B.D Sharma.1980.A new technique of plant and analysis to resolve Iron chlorosis Plant Soil .55:105-119 .

15- عبد الحسين ، مسلم عبد علي .1986. تأثير بعض المعاملات على تجذير عقل الزيتون صنفي أشرسي والنبالي تحت الري الرذاذي- رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق

16- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله.2000.تصميم وتحليل التجارب الزراعيه- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-مطبعة جامعة الموصل-العراق.

17- Goldbach, H. E., D. Hartman and T. Rotzer. 1990.Boron is required for the stimulation of the Ferricyanide-induced proton released by auxin in suspension cultured cells of Daucus carota And Lycopersicon esculentum .Physiol. Cell Plant ,80 :114 – 118 .

18 -العباسي ، غالب بهيو عبود.2005. تأثير الرش بالبورون وال NAA في نمو شتلات النارنج . رسالة ماجستير . كلية الزراعة .جامعة الكوفه- العراق.

19 - Huly, A. K., R. H. Walser, T.D.Davis and D.L.Barney. 1986. Net. photosynthetic chlorophyll and foliar Iron in apple trees after injection with ferrous sulfate.Hort.science.21(4):1029 -1031.

20 - Marschner, H.1986. Mineral Nutrition in Higher plants. Academic Press Inc. London. Ltd.

21- كبوته ، داليا عصمت شعيا .2005. تأثير الرش بالحديد والزنك والنتروجين في نمو شتلات السدر صنف تفاحي - رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد – العراق.

22- Guller, L. and Krucka, M. 1993.Ultra structure of grape vine (Vitis viniferea L.) chloroplasts under Mg and Fe deficiencies. Photosynthetica . 29(3) : 417- 425.

23- Keleg, F. M.;EL- Gazzar, A.M. and Zahran, M.A. 1981. Response of sultani fig tree to foliar fertilization with N,P,K,Fe and Zn Alex. J.Agric. Res. , 29(1): 209- 217.

24- الاعرجي , جاسم محمد علوان. 2001 . تأثير الرش بالحديد و الزنك في النمو الخضري و الثمري و المحتوى المعدني لا شجار الكمثرى صنف عثماني . مجلة العلوم الزراعية : 32 (6):77-28 .

25- الصحاف ، فاضل حسين. b 1989. أنظمة الزراعة بدون استخدام تربه.جامعة بغداد - بيت الحكمه - مطبعة التعليم العالي - الموصل -العراق.

26- Weaver, R.J.1971. Plant Growth Substanas in Agriculture. W.H.freeman and Company San Francisco, U.S.A.